

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
МЕЖДУНАРОДНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ НА
ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ
13.04.01_03 «ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ»
ПО НАПРАВЛЕНИЮ 13.04.01 «ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И
ТЕПЛОТЕХНИКА»

Таблица 1 – Содержание и структура учебного плана по МОП «Тепловые электрические станции»

№ п/п	Наименование дисциплины	Трудоемкость (ач)	Кредиты	Вид занятий, объем учебной работы (ач)	Форма и семестр аттестации
Б1.Б Базовая часть					
Б1.Б.1	Технический иностранный язык	108	3,0	Семестр 1: Практические занятия – 36 ч; Семестр 2: Практические занятия – 36 ч; Самостоятельная работа – 9 ч	семестр 1 – контрольная работа, зачет; семестр 2 – контрольная работа, экзамен
Б1.Б.2	Философские вопросы технических знаний	54	1,5	Практические занятия – 36 ч; Самостоятельная работа – 18 ч	семестр 2 – зачет
Б1.Б.3	Международные стандарты производственного менеджмента	90	2,5	Практические занятия – 36 ч; Самостоятельная работа – 27 ч	семестр 3 – зачет, экзамен
Б1.Б.4	Моделирование технологических процессов	90	2,5	Практические занятия – 36 ч; Самостоятельная работа – 18 ч	семестр 1 – экзамен
Б1.Б.5	Современные энергетические технологии	90	2,5	Практические занятия – 36 ч; Самостоятельная работа – 18 ч	семестр 2 – экзамен
Б1.Б.6	Энергоэффективность и энергосбережение в энергетике	90	2,5	Практические занятия – 18 ч; Самостоятельная работа – 45 ч	семестр 3 – реферат, зачет, экзамен
Б1.Б.7	Режимы работы тепловых и атомных электрических станций	90	2,5	Лекции – 18 ч; Практические занятия – 18 ч; Самостоятельная работа – 27 ч	семестр 3 – курсовая работа, экзамен
Б1.В Вариативная часть					
Б1.В.ОД Обязательные дисциплины					
Б1.В.ОД.1	Инновационный менеджмент в энергетике	108	3,0	Практические занятия – 36 ч; Самостоятельная работа – 45 ч	семестр 3 – контрольная работа, курсовая работа, экзамен
Б1.В.ОД.2	Энергетические машины. Турбины	126	3,5	Лекции – 18 ч; Практические занятия – 36 ч; Самостоятельная работа – 36 ч	семестр 1 – зачет, экзамен
Б1.В.ОД.3	Парогазовые и газотурбинные установки	108	3,0	Лекции – 18 ч; Практические занятия – 18 ч; Самостоятельная работа – 72 ч	семестр 3 – зачет

Б1.В.ОД.4	Численные методы в тепло- и массообмене	126	3,5	Лекции – 18 ч; Практические занятия – 54 ч; Самостоятельная работа – 18 ч	семестр 1 – РГР, зачет, экзамен
Б1.В.ОД.5	Котельные установки	126	3,5	Практические занятия – 36 ч; Самостоятельная работа – 54 ч	семестр 1 – курсовая работа, экзамен
Б1.В.ОД.6	Насосное оборудование тепловых электростанций	72	2,0	Практические занятия – 36 ч; Самостоятельная работа – 36 ч	семестр 2 – курсовая работа, зачет
Б1.В.ОД.7	Тепловые электрические станции	108	3,0	Практические занятия – 36 ч; Самостоятельная работа – 36 ч	семестр 2 – курсовая работа, экзамен
Б1.В.ОД.8	Энергоэффективные системы вентиляции и кондиционирования	72	2,0	Практические занятия – 36 ч; Самостоятельная работа – 36 ч	семестр 2 – зачет
Б1.В.ОД.9	Электроэнергетические машины	90	2,5	Лекции – 18 ч; Практические занятия – 18 ч; Самостоятельная работа – 54 ч	семестр 1 – зачет
Б1.В.ОД.10	Математическая физика	90	2,5	Лекции – 18 ч; Практические занятия – 36 ч; Самостоятельная работа – 36 ч	семестр 1 – зачет
Б1.В.ОД.11	Установки утилизации низкопотенциальной теплоты	126	3,5	Лекции – 18 ч; Практические занятия – 36 ч; Самостоятельная работа – 45 ч	семестр 3 – зачет
Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору:					
Б1.В.ДВ1					
1	Энергоэффективные здания и сооружения	90	2,5	Лекции – 18 ч; Практические занятия – 18 ч; Самостоятельная работа – 54 ч	семестр 2 – зачет
2	Энергоаудит зданий и сооружений	90	2,5	Лекции – 18 ч; Практические занятия – 18 ч; Самостоятельная работа – 54 ч	семестр 2 – зачет
	Всего	90	2,5	Лекции – 18 ч; Практические занятия – 18 ч; Самостоятельная работа – 54 ч	
Б1.В.ДВ2					
1	Возобновляемые источники энергии	108	3,0	Практические занятия – 36 ч; Самостоятельная работа – 72 ч	семестр 2 – РГР, зачет
2	Современные	108	3,0	Практические	семестр 2 –

	проблемы науки и производства в энергетике			занятия – 36 ч; Самостоятельная работа – 72 ч	РГР, зачет
	Всего	108	3,0	Практические занятия – 36 ч; Самостоятельная работа – 72 ч	
Б1.В.ДВ3					
1	Сетевые проблемы и технологии электрических систем	54	1,5	Лекции – 18 ч; Лабораторные работы – 18 ч; Самостоятельная работа – 18 ч	семестр 3 – зачет
2	Техника высоких напряжений	54	1,5	Лекции – 18 ч; Лабораторные работы – 18 ч; Самостоятельная работа – 18 ч	семестр 3 – зачет
	Всего	54	1,5	Лекции – 18 ч; Лабораторные работы – 18 ч; Самостоятельная работа – 18 ч	
Б1.В.ДВ4					
1	Современные проблемы энергетики	162	4,5	Практические занятия – 36 ч; Самостоятельная работа – 90 ч	семестр 2 – экзамен
2	Технологии биоэнергетики	162	4,5	Практические занятия – 36 ч; Самостоятельная работа – 90 ч	семестр 2 – экзамен
	Всего	162	4,5	Практические занятия – 36 ч; Самостоятельная работа – 90 ч	
Б2. Практики					
Б2.У	Учебная практика	54	1,5	1 неделя	семестр 4 – зачет
Б2.Н	Научно-исследовательская работа	846	23,5	семестр 9 – 5 недель; семестр А – 3 недели; семестр В – 6 недель	семестр 1, 2, 3 – зачет
Б2.П.1	Производственная практика	216	6,0	семестр А – 3 недели; семестр С – 1 неделя	семестр 2 – экзамен; семестр 4 – зачет
Б2.П.2	Научно-исследовательская практика	594	16,5	11 недель	семестр 4 – зачет
Б2.П.3	Преддипломная практика	162	4,5	3 недели	семестр 4 – экзамен
Б3. Итоговая государственная аттестация					
Б3	Итоговая государственная аттестация	270	7,5		Гос. экзамен, защита магист.

					диссертации – семестр 4
	Итого часов спец. подготовки магистра	4320	120,0		
ФТД. Факультативы					
ФТД.1	Компьютерные технологии	72	2,0	Практические занятия – 36 ч; Самостоятельная работа – 36 ч	семестр 1 – зачет
ФТД.2	Теория гидростатических машин	72	2,0	Лекции – 18 ч; Практические занятия – 18 ч; Самостоятельная работа – 36 ч	семестр 1 – зачет
ФТД.3	Моделирование процессов при парообразовании	72	2,0	Лекции – 18 ч; Практические занятия – 18 ч; Самостоятельная работа – 9 ч	семестр 2 – экзамен
ФТД.4	Инжиниринг энергетических систем	36	1,0	Практические занятия – 36 ч	семестр 2 – зачет с оценкой
ФТД.5	Турбокомпрессоры	108	3,0	Лекции – 18 ч; Практические занятия – 36 ч; Самостоятельная работа – 27 ч	семестр 3 – экзамен
	Итого часов спец. подготовки магистра (с факультативами)	4680	130,0		

Дисциплины (модули) - 2052 ч. (57 ECTS)

Учебная практика – 54 ч. (5 ECTS)

Научно-исследовательская работа – 846 ч. (23,5 ECTS)

Производственная практика – 216 ч. (6 ECTS)

Научно-исследовательская практика – 594 ч. (16,5 ECTS)

Преддипломная практика – 162 ч. (4,5 ECTS)

Итоговая государственная аттестация – 270 ч. (7,5 ECTS)

Календарный учебный план международной магистерской программы «Тепловые электрические станции» приведен в табл. 2

2. Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
	Теоретическое обучение	12 4/6	14 2/6	27	11 2/6		11 2/6	38 2/6
Э	Экзаменационные сессии	3	3	6	3		3	9
	Научно-исследовательская работа (рассред.)	5 2/6	3 4/6	9	6 4/6		6 4/6	15 4/6
П	Производственная практика		3	3		15	15	18
Д	Подготовка магистерской диссертации					4	4	4
Г	Гос. экзамены и/или защита диссертации					1	1	1
К	Каникулы	2	5	7	2	8	10	17
Итого		23	29	52	23	29	52	104
Студентов		15			15			
Групп		1			1			

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОП

В результате освоения ОП у выпускника должны быть сформированы общекультурные (ОК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции. Выпускник программы магистратуры должен обладать следующими компетенциями:

ОК-1	способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию
ОК-2	способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения
ОК-3	способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОПК-1	способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
ОПК-2	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ОПК-3	способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере
ПК-1	способность формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов
ПК-2	способность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования
ПК-3	способность к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства
ПК-4	готовность к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов
ПК-5	способность к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах
ПК-6	готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях
ПК-7	способность планировать и ставить задачи исследования,

	выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях
ПК-8	готовность к руководству коллективом исполнителей, принятию решений, определению порядка выполнения работ
ПК-9	способность к разработке мероприятий по профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений
ПК-10	готовность к организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов
ПК-11	готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки

Распределение компетенций

Таблица 3 – Паспорт компетенций

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции											
Б1.Б Базовая часть													
Б1.Б.1	Технический иностранный язык	ОК-3	ОПК-3	ПК-7									
Б1.Б.2	Философские вопросы технических знаний	ОК-1	ОК-2	ОПК-1	ПК-1	ПК-2							
Б1.Б.3	Международные стандарты производственного менеджмента	ОК-2	ОК-3	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ПК-3	ПК-4	ПК-5				
Б1.Б.4	Моделирование технологических процессов	ОК-3	ОПК-2	ПК-2	ПК-6	ПК-11							
Б1.Б.5	Современные энергетические технологии	ОК-1	ОПК-1	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10						
Б1.Б.6	Энергоэффективность и энергосбережение в энергетике	ОК-1	ОК-3	ОПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-7				
Б1.Б.7	Режимы работы тепловых электрических станций	ОК-1	ОК-2	ОПК-3	ПК-1	ПК-7	ПК-8	ПК-9					
Б1.В Вариативная часть													
Б1.В.Од Обязательные дисциплины													
Б1.В.Од.1	Инновационный менеджмент в энергетике	ОК-1	ОПК-2	ОПК-3	ПК-5	ПК-7	ПК-8	ПК-11					
Б1.В.Од.2	Энергетические машины. Турбины	ОК-1	ОК-2	ОПК-1	ПК-1	ПК-2	ПК-3						
Б1.В.Од.3	Парогазовые и газотурбинные установки	ОК-2	ОПК-2	ПК-2	ПК-4	ПК-6	ПК-10						
Б1.В.Од.4	Численные методы в тепло- и массообмене	ОК-1	ОК-3	ОПК-3	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6					
Б1.В.Од.5	Котельные установки	ОК-1	ОПК-1	ПК-1	ПК-5	ПК-6							
Б1.В.Од.6	Насосное оборудование тепловых электростанций	ОК-1	ОК-2	ОПК-3	ПК-2	ПК-4	ПК-5	ПК-6					
Б1.В.Од.7	Тепловые электрические станции	ОК-2	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-9	ПК-10					
Б1.В.Од.8	Энергоэффективные системы вентиляции и кондиционирования	ОК-2	ОПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5						

Б1.В.Од.9	Электроэнергетические машины	ОК-1	ОПК-1	ПК-1	ПК-5	ПК-6	ПК-7						
Б1.В.Од.10	Математическая физика	ОК-1	ОК-3	ОПК-2	ПК-6								
Б1.В.Од.11	Установки утилизации низкопотенциальной теплоты	ОК-3	ОПК-3	ПК-3	ПК-9	ПК-10							
Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору:													
Б1.В.ДВ1													
Б1.В.ДВ.1.1	Энергоэффективные здания и сооружения	ОК-1	ОПК-1	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-5	ПК-6	ПК-7				
Б1.В.ДВ.1.2	Энергоаудит зданий и сооружений	ОК-1	ОПК-1	ОПК-3	ПК-2	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8				
Б1.В.ДВ2													
Б1.В.ДВ.2.1	Возобновляемые источники энергии	ОК-2	ОПК-2	ПК-2	ПК-4	ПК-5	ПК-6						
Б1.В.ДВ.2.2	Современные проблемы науки и производства в энергетике	ОК-2	ОПК-2	ПК-2	ПК-4	ПК-5	ПК-6						
Б1.В.ДВ3													
Б1.В.ДВ.3.1	Сетевые проблемы и технологии электрических систем	ОК-3	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3							
Б1.В.ДВ.3.2	Техника высоких напряжений	ОК-3	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3							
Б1.В.ДВ4													
Б1.В.ДВ.4.1	Современные энергетические системы и технологии	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-7		
Б1.В.ДВ.4.2	Технологии биоэнергетики	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-7		
Б2. Практики													
Б2.У.1	Учебная практика	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ПК-7	ПК-11				
Б2.П.1	Производственная практика	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10		
Б2.П.2	Научно-исследовательская практика	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-6	ПК-7	ПК-8	
Б2.П.3	Преддипломная практика	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11	
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6
		ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11							
Б3. Итоговая государственная аттестация													
Б3	Государственная итоговая аттестация	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6

Таблица 4 – Компетенции выпускников ОП и их связь с дисциплинами учебного плана ОП

1	ОК-1	способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию
	Б1.Б.2	Философские вопросы технических знаний
	Б1.Б.5	Современные энергетические технологии
	Б1.Б.6	Энергоэффективность и энергосбережение в энергетике
	Б1.Б.7	Режимы работы тепловых электрических станций
	Б1.В.ОД.1	Инновационный менеджмент в энергетике
	Б1.В.ОД.2	Энергетические машины. Турбины
	Б1.В.ОД.4	Численные методы в тепло- и массообмене
	Б1.В.ОД.5	Котельные установки
	Б1.В.ОД.6	Насосное оборудование тепловых электростанций
	Б1.В.ОД.9	Электроэнергетические машины
	Б1.В.ОД.10	Математическая физика
	Б1.В.ДВ.1.1	Энергоэффективные здания и сооружения
	Б1.В.ДВ.1.2	Энергоаудит зданий и сооружений
	Б1.В.ДВ.3.2	Техника высоких напряжений
	Б1.В.ДВ.4.1	Современные проблемы энергетики
	Б1.В.ДВ.4.2	Технологии биоэнергетики
	Б2.У.1	Учебная практика
	Б2.П.2	Научно-исследовательская практика
	Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа
	Б3	Государственная итоговая аттестация
2	ОК-2	способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения
	Б1.Б.2	Философские вопросы технических знаний
	Б1.Б.3	Международные стандарты производственного менеджмента
	Б1.Б.7	Режимы работы тепловых электрических станций
	Б1.В.ОД.2	Энергетические машины. Турбины
	Б1.В.ОД.3	Парогазовые и газотурбинные установки
	Б1.В.ОД.6	Насосное оборудование тепловых электростанций
	Б1.В.ОД.7	Тепловые электрические станции
	Б1.В.ОД.8	Энергоэффективные системы вентиляции и кондиционирования
	Б1.В.ДВ.2.1	Возобновляемые источники энергии
	Б1.В.ДВ.3.2	Техника высоких напряжений
	Б1.В.ДВ.4.1	Современные проблемы энергетики
	Б2.У.1	Учебная практика
	Б2.П.2	Научно-исследовательская практика
	Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа
	Б3	Государственная итоговая аттестация
3	ОК-3	способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
	Б1.Б.1	Технический иностранный язык
	Б1.Б.3	Международные стандарты производственного менеджмента
	Б1.Б.4	Моделирование технологических процессов
	Б1.Б.6	Энергоэффективность и энергосбережение в энергетике
	Б1.В.ОД.4	Численные методы в тепло- и массообмене
	Б1.В.ОД.10	Математическая физика

	Б1.В.ОД.11	Установки утилизации низкопотенциальной теплоты
	Б1.В.ДВ.2.2	Современные проблемы науки и производства в энергетике
	Б1.В.ДВ.3.1	Сетевые проблемы и технологии электрических систем
	Б1.В.ДВ.3.2	Техника высоких напряжений
	Б1.В.ДВ.4.1	Современные проблемы энергетике
	Б1.В.ДВ.4.2	Технологии биоэнергетики
	Б2.У.1	Учебная практика
	Б2.П.2	Научно-исследовательская практика
	Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа
	Б3	Государственная итоговая аттестация
4	ОПК-1	способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
	Б1.Б.2	Философские вопросы технических знаний
	Б1.Б.3	Международные стандарты производственного менеджмента
	Б1.Б.5	Современные энергетические технологии
	Б1.Б.6	Энергоэффективность и энергосбережение в энергетике
	Б1.В.ОД.2	Энергетические машины. Турбины
	Б1.В.ОД.5	Котельные установки
	Б1.В.ОД.8	Энергоэффективные системы вентиляции и кондиционирования
	Б1.В.ОД.9	Электроэнергетические машины
	Б1.В.ДВ.1.1	Энергоэффективные здания и сооружения
	Б1.В.ДВ.1.2	Энергоаудит зданий и сооружений
	Б1.В.ДВ.3.2	Техника высоких напряжений
	Б1.В.ДВ.4.1	Современные проблемы энергетике
	Б2.У.1	Учебная практика
	Б2.П.2	Научно-исследовательская практика
	Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа
	Б3	Государственная итоговая аттестация
5	ОПК-2	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
	Б1.Б.3	Международные стандарты производственного менеджмента
	Б1.Б.4	Моделирование технологических процессов
	Б1.В.ОД.1	Инновационный менеджмент в энергетике
	Б1.В.ОД.3	Парогазовые и газотурбинные установки
	Б1.В.ОД.7	Тепловые электрические станции
	Б1.В.ОД.10	Математическая физика
	Б1.В.ДВ.2.1	Возобновляемые источники энергии
	Б1.В.ДВ.2.2	Современные проблемы науки и производства в энергетике
	Б1.В.ДВ.3.1	Сетевые проблемы и технологии электрических систем
	Б1.В.ДВ.3.2	Техника высоких напряжений
	Б1.В.ДВ.4.1	Современные проблемы энергетике
	Б1.В.ДВ.4.2	Технологии биоэнергетики
	Б2.У.1	Учебная практика
	Б2.П.2	Научно-исследовательская практика
	Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа
	Б3	Государственная итоговая аттестация
6	ОПК-3	способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере
	Б1.Б.1	Технический иностранный язык
	Б1.Б.3	Международные стандарты производственного менеджмента

	Б1.Б.7	Режимы работы тепловых электрических станций
	Б1.В.ОД.1	Инновационный менеджмент в энергетике
	Б1.В.ОД.4	Численные методы в тепло- и массообмене
	Б1.В.ОД.6	Насосное оборудование тепловых электростанций
	Б1.В.ОД.11	Установки утилизации низкопотенциальной теплоты
	Б1.В.ДВ.1.2	Энергоаудит зданий и сооружений
	Б1.В.ДВ.2.2	Современные проблемы науки и производства в энергетике
	Б1.В.ДВ.3.2	Техника высоких напряжений
	Б1.В.ДВ.4.1	Современные проблемы энергетики
	Б1.В.ДВ.4.2	Технологии биоэнергетики
	Б2.У.1	Учебная практика
	Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа
	Б3	Государственная итоговая аттестация
7	ПК-1	способность формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов
	Б1.Б.2	Философские вопросы технических знаний
	Б1.Б.7	Режимы работы тепловых электрических станций
	Б1.В.ОД.2	Энергетические машины. Турбины
	Б1.В.ОД.5	Котельные установки
	Б1.В.ОД.7	Тепловые электрические станции
	Б1.В.ОД.9	Электроэнергетические машины
	Б1.В.ДВ.1.1	Энергоэффективные здания и сооружения
	Б1.В.ДВ.3.1	Сетевые проблемы и технологии электрических систем
	Б1.В.ДВ.3.2	Техника высоких напряжений
	Б1.В.ДВ.4.1	Современные проблемы энергетики
	Б2.П.1	Производственная практика
	Б2.П.2	Научно-исследовательская практика
	Б2.П.3	Преддипломная практика
	Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа
	Б3	Государственная итоговая аттестация
8	ПК-2	способность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования
	Б1.Б.2	Философские вопросы технических знаний
	Б1.Б.4	Моделирование технологических процессов
	Б1.Б.6	Энергоэффективность и энергосбережение в энергетике
	Б1.В.ОД.2	Энергетические машины. Турбины
	Б1.В.ОД.3	Парогазовые и газотурбинные установки
	Б1.В.ОД.6	Насосное оборудование тепловых электростанций
	Б1.В.ОД.7	Тепловые электрические станции
	Б1.В.ОД.8	Энергоэффективные системы вентиляции и кондиционирования
	Б1.В.ДВ.1.1	Энергоэффективные здания и сооружения
	Б1.В.ДВ.1.2	Энергоаудит зданий и сооружений
	Б1.В.ДВ.2.1	Возобновляемые источники энергии
	Б1.В.ДВ.2.2	Современные проблемы науки и производства в энергетике
	Б1.В.ДВ.3.1	Сетевые проблемы и технологии электрических систем

	Б1.В.ДВ.3.2	Техника высоких напряжений
	Б1.В.ДВ.4.1	Современные проблемы энергетики
	Б2.П.1	Производственная практика
	Б2.П.2	Научно-исследовательская практика
	Б2.П.3	Преддипломная практика
	Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа
	Б3	Государственная итоговая аттестация
9	ПК-3	способность к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства
	Б1.Б.3	Международные стандарты производственного менеджмента
	Б1.Б.6	Энергоэффективность и энергосбережение в энергетике
	Б1.В.ОД.2	Энергетические машины. Турбины
	Б1.В.ОД.4	Численные методы в тепло- и массообмене
	Б1.В.ОД.7	Тепловые электрические станции
	Б1.В.ОД.8	Энергоэффективные системы вентиляции и кондиционирования
	Б1.В.ОД.11	Установки утилизации низкопотенциальной теплоты
	Б1.В.ДВ.1.1	Энергоэффективные здания и сооружения
	Б1.В.ДВ.3.1	Сетевые проблемы и технологии электрических систем
	Б1.В.ДВ.3.2	Техника высоких напряжений
	Б1.В.ДВ.4.1	Современные проблемы энергетики
	Б2.П.1	Производственная практика
	Б2.П.2	Научно-исследовательская практика
	Б2.П.3	Преддипломная практика
	Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа
	Б3	Государственная итоговая аттестация
10	ПК-4	готовность к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов
	Б1.Б.3	Международные стандарты производственного менеджмента
	Б1.Б.6	Энергоэффективность и энергосбережение в энергетике
	Б1.В.ОД.3	Парогазовые и газотурбинные установки
	Б1.В.ОД.4	Численные методы в тепло- и массообмене
	Б1.В.ОД.6	Насосное оборудование тепловых электростанций
	Б1.В.ОД.8	Энергоэффективные системы вентиляции и кондиционирования
	Б1.В.ДВ.2.1	Возобновляемые источники энергии
	Б2.П.1	Производственная практика
	Б2.П.3	Преддипломная практика
	Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа
	Б3	Государственная итоговая аттестация
11	ПК-5	способность к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах
	Б1.Б.3	Международные стандарты производственного менеджмента
	Б1.Б.6	Энергоэффективность и энергосбережение в энергетике
	Б1.В.ОД.1	Инновационный менеджмент в энергетике
	Б1.В.ОД.4	Численные методы в тепло- и массообмене
	Б1.В.ОД.5	Котельные установки
	Б1.В.ОД.6	Насосное оборудование тепловых электростанций
	Б1.В.ОД.8	Энергоэффективные системы вентиляции и кондиционирования

	Б1.В.ОД.9	Электроэнергетические машины
	Б1.В.ДВ.1.1	Энергоэффективные здания и сооружения
	Б1.В.ДВ.1.2	Энергоаудит зданий и сооружений
	Б1.В.ДВ.2.1	Возобновляемые источники энергии
	Б2.П.1	Производственная практика
	Б2.П.3	Преддипломная практика
	Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа
	Б3	Государственная итоговая аттестация
12	ПК-6	готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях
	Б1.Б.4	Моделирование технологических процессов
	Б1.В.ОД.3	Парогазовые и газотурбинные установки
	Б1.В.ОД.4	Численные методы в тепло- и массообмене
	Б1.В.ОД.5	Котельные установки
	Б1.В.ОД.6	Насосное оборудование тепловых электростанций
	Б1.В.ОД.9	Электроэнергетические машины
	Б1.В.ОД.10	Математическая физика
	Б1.В.ДВ.1.1	Энергоэффективные здания и сооружения
	Б1.В.ДВ.1.2	Энергоаудит зданий и сооружений
	Б1.В.ДВ.2.1	Возобновляемые источники энергии
	Б1.В.ДВ.4.2	Технологии биоэнергетики
	Б2.П.1	Производственная практика
	Б2.П.2	Научно-исследовательская практика
	Б2.П.3	Преддипломная практика
	Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа
	Б3	Государственная итоговая аттестация
13	ПК-7	способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях
	Б1.Б.1	Технический иностранный язык
	Б1.Б.5	Современные энергетические технологии
	Б1.Б.6	Энергоэффективность и энергосбережение в энергетике
	Б1.Б.7	Режимы работы тепловых электрических станций
	Б1.В.ОД.1	Инновационный менеджмент в энергетике
	Б1.В.ОД.9	Электроэнергетические машины
	Б1.В.ДВ.1.1	Энергоэффективные здания и сооружения
	Б1.В.ДВ.1.2	Энергоаудит зданий и сооружений
	Б1.В.ДВ.4.1	Современные проблемы энергетики
	Б1.В.ДВ.4.2	Технологии биоэнергетики
	Б2.У.1	Учебная практика
	Б2.П.1	Производственная практика
	Б2.П.2	Научно-исследовательская практика
	Б2.П.3	Преддипломная практика
	Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа
	Б3	Государственная итоговая аттестация
14	ПК-8	готовность к руководству коллективом исполнителей, принятию решений, определению порядка выполнения работ
	Б1.Б.5	Современные энергетические технологии
	Б1.Б.7	Режимы работы тепловых электрических станций

	Б1.В.ОД.1	Инновационный менеджмент в энергетике
	Б1.В.ДВ.1.2	Энергоаудит зданий и сооружений
	Б2.П.1	Производственная практика
	Б2.П.2	Научно-исследовательская практика
	Б2.П.3	Преддипломная практика
	Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа
	Б3	Государственная итоговая аттестация
15	ПК-9	способность к разработке мероприятий по профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений
	Б1.Б.5	Современные энергетические технологии
	Б1.Б.7	Режимы работы тепловых электрических станций
	Б1.В.ОД.7	Тепловые электрические станции
	Б1.В.ОД.11	Установки утилизации низкопотенциальной теплоты
	Б1.В.ДВ.4.2	Технологии биоэнергетики
	Б2.П.1	Производственная практика
	Б2.П.3	Преддипломная практика
	Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа
	Б3	Государственная итоговая аттестация
16	ПК-10	готовность к организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов
	Б1.Б.5	Современные энергетические технологии
	Б1.В.ОД.3	Парогазовые и газотурбинные установки
	Б1.В.ОД.7	Тепловые электрические станции
	Б1.В.ОД.11	Установки утилизации низкопотенциальной теплоты
	Б2.П.1	Производственная практика
	Б2.П.3	Преддипломная практика
	Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа
	Б3	Государственная итоговая аттестация
17	ПК-11	готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки
	Б1.Б.4	Моделирование технологических процессов
	Б1.В.ОД.1	Инновационный менеджмент в энергетике
	Б1.В.ДВ.2.2	Компьютерные технологии в науке и производстве
	Б2.У.1	Учебная практика
	Б2.П.3	Преддипломная практика
	Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа
	Б3	Государственная итоговая аттестация

ТАБЛИЦА 5 – Взаимосвязь результатов и целей образовательной программы

Цели образовательной программы	Результаты образовательной программы	Элементы учебного плана (дисциплины, производственная практика, проекты и т.д.)
Цель 1. Формирование навыков расчетно-проектной деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники	6. Способность и готовность работать с различными программными комплексами в области решения расчетных задач в энергетике, в том числе готовность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений; способность к определению показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем	Б1.Б.4; Б1.Б.7; Б.1.В.ОД.4; Б.1.В.ОД.5; Б.1.В.ОД.6; Б.1.В.ОД.7
Цель 2. Формирование навыков научно-исследовательской деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники	2. Готовность к научно-исследовательской работе в составе интернациональной группы с рабочим языком «английский»; способность использовать углубленные теоретические и практические знания для решения поставленных задач; 4. Способность и готовность анализировать существующие отечественные и зарубежные технологии производства электрической и тепловой энергии; 7. Способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности; 8. Способность к проведению анализа и систематизации полученных в результате эксперимента данных; способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы	Б1.Б.1; Б1.Б.5; Б1.Б.6; Б.1.В.ОД.9; Б.1.В.ОД.10; Б.1.В.ОД.11; Б.1.В.ДВ.2; Б.1.В.ДВ.4; Б2.У; Б2.Н; Б2.П.2

<p>Цель 3. Формирование навыков организационно-управленческой деятельности на предприятиях энергетического комплекса</p>	<p>3. Способность и готовность к управлению проектом и коллективом исполнителей в рамках поставленной научно-исследовательской задачи; способность проявлять инициативу, брать на себя всю полноту ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции; 11. Готовность к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовке обоснований технического перевооружения, развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации предприятий; готовность к обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах</p>	<p>Б1.Б.3; Б1.Б.7; Б1.В.ОД.1; Б1.В.ОД.5; Б1.В.ОД.7; Б.1.В.ОД.8; Б1.В.ОД.11; Б1.В.ДВ.1; Б1.В.ДВ.3</p>
<p>Цель 4. Формирование навыков производственно-технологической деятельности на предприятиях энергетического комплекса</p>	<p>5. Способность и готовность применять современные методы исследования, проводить технические испытания на опытно-промышленных установках и действующих объектах энергетики; 6. Способность и готовность работать с различными программными комплексами в области решения расчетных задач в энергетике, в том числе готовность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений; способность к определению показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем; 10. Готовность к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования;</p>	<p>Б1.Б.4; Б1.Б.5; Б1.Б.6; Б1.Б.7; Б1.В.ОД.2; Б1.В.ОД.3; Б1.В.ОД.4; Б1.В.ОД.5; Б1.В.ОД.6; Б1.В.ОД.7; Б1.В.ОД.8; Б1.В.ОД.11; Б1.В.ДВ.1; Б1.В.ДВ.3; Б2.У; Б2.П.1; Б2.П.2; Б2.П.3</p>

	<p>11. Готовность к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовке обоснований технического перевооружения, развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации предприятий; готовность к обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах</p>	
<p>Цель 5. Формирование навыков квалифицированного изложения научно-технической информации в устном и письменном видах, в том числе, на иностранном языке.</p>	<p>1. Способность работать с технической литературой на английском языке, в том числе с привлечением современных информационных технологий; способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения;</p> <p>8. Способность к проведению анализа и систематизации полученных в результате эксперимента данных; способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;</p> <p>9. Способность и готовность к подготовке научных публикаций по результатам исследований на русском и английском языках в ведущих журналах отрасли, в т. ч. из базы данных WOS и Scopus</p>	<p>Б1.Б.1; Б2.Н; Б2.П2; Б3</p>
<p>Цель 6. Формирование навыков педагогической деятельности, готовности к послевузовскому образованию.</p>	<p>1. Способность работать с технической литературой на английском языке, в том числе с привлечением современных информационных технологий; способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения;</p> <p>8. Способность к проведению анализа и систематизации полученных в результате эксперимента данных; способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;</p> <p>9. Способность и готовность к подготовке научных публикаций по результатам исследований на</p>	<p>Б1.Б.1; Б1.Б.2; Б1.Б.5; Б2.У; Б2.Н; Б2.П2; Б3</p>

	<p>русском и английском языках в ведущих журналах отрасли, в т. ч. из базы данных WOS и Scopus;</p> <p>12. Готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки</p>	
--	---	--

Компетенции выпускников

По итогам обучения в рамках образовательной программы у выпускников должны быть сформированы следующие компетенции:

1. способность работать с технической литературой на английском языке, в том числе с привлечением современных информационных технологий; способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения;

2. готовность к научно-исследовательской работе в составе интернациональной группы с рабочим языком «английский»; способность использовать углубленные теоретические и практические знания для решения поставленных задач;

3. способность и готовность к управлению проектом и коллективом исполнителей в рамках поставленной научно-исследовательской задачи; способность проявлять инициативу, брать на себя всю полноту ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции;

4. способность и готовность анализировать существующие отечественные и зарубежные технологии производства электрической и тепловой энергии;

5. способность и готовность применять современные методы исследования, проводить технические испытания на опытно-промышленных установках и действующих объектах энергетики;

6. способность и готовность работать с различными программными комплексами в области решения расчетных задач в энергетике, в том числе готовность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений; способность к определению показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем;

7. способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;

8. способность к проведению анализа и систематизации полученных в результате эксперимента данных; способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;

9. способность и готовность к подготовке научных публикаций по результатам исследований на русском и английском языках в ведущих журналах отрасли, в т. ч. из базы данных WOS и Scopus;

10. готовность к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования;

11. готовность к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовке обоснований технического

первооружения, развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации предприятий; готовность к обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах;

12. готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки.

Сформулированные результаты обучения достаточно четко обозначены и достижимы при условии добросовестного выполнения учебного плана образовательной программы.